
**EFEKTIVITAS PENGOLAHAN LIMBAH CAIR RUMAH SAKIT DENGAN
SISTEM DEWATS DALAM MENURUNKAN ANGKA BAKTERI COLIFORM DI
RS PANTI WILASA CITARUM SEMARANG**

Cahyono Eko Prastiyo

***) Peminatan Kesehatan Lingkungan**

Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro Semarang

ABSTRACT

The hospital waste in one of pollution sources in the environment, which can give negative impact, namely health disturbance, disturbance in biotical life and the aesthetical disturbance, so that it must be processed before to be thrown away to the environment. Panti Wilasa Citarum Semarang Hospital has a installation of Wastewater Processing Unt, howefer its effectivity of Wastewater Processing Unit at Panti Wilasa Citarum Semarang Hospital for decreasing MPN Coliform. The data analyses were done use paired sample t-test. The statistic methods that use in this research was an observational with cross sectional approach. The sample was taken in 2 days at 08.00, 09.00, 10.00, 11.00, 12.00, 13.00 and 14.00. the MPN Coliform effluent rate in first day was 17.000, in second day was 17.000. the result of the Paired sample t-test indicates that there is not significant difference between the degree of MPN Coliform before ang after being processed at wastewater processing unit of Panti Wilasa Citarum Semarang Hospital ($p=0,618$). The conclusion of research is the wastewater processing unit at Panti Wilasa Citarum Semarang Hospital are not effective for decreased MPN Coliform bacteria.

Keywords : Effectivity, Hospital waste, coliformBacteria, wastewater unit

PENDAHULUAN

Dalam mencapai tujuan pembangunan di bidang kesehatan, pelayanan rumah sakit merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari sitem pelayanan kesehatan yang memerlukan penanganan dan perhatian seksama. Rumah sakit merupakan institusi pelayanan kesehatan terhadap individu pasien, keluarga dan masyarakat dengan inti pelayanan medik, baik preventif, promotif, kuratif maupun rehabilitatif yang diselenggarakan secara terpadu agar mencapai pelayanan kesehatan yang paripurna. Rumah sakit juga merupakan institusi yang mengembangkan pelayanan kompetitif yaitu dengan menyediakan pelayanan yang cepat, akurat, manusiawi, aman dan nyaman. Untuk menciptakan suasana aman dan nyaman harus dihindari dampak negatif yang dapat timbul akibat kegiatan rumah sakit, di antaranya terhambatnya proses penyembuhan dan pemulihan penderita, timbulnya pengaruh buruk pada petugas, tercemarnya lingkungan.¹

Kurangnya perhatian terhadap sanitasi dapat menimbulkan dampak negatif bagi rumah sakit itu sendiri. Sanitasi rumah sakit adalah upaya pengawasan berbagai faktor lingkungan; fisik, kimia dan biologi di rumah sakit yang dapat mengakibatkan pengaruh buruk pada kesehatan jasmani, rohani dan kesejahteraan sosial bagi petugas, pasien, pengunjung dan masyarakat sekitar rumah sakit.²

Upaya sanitasi rumah sakit yang penting untuk diperhatikan, salah satunya adalah pengelolaan limbah cair rumah sakit. Pengertian dari limbah cair rumah sakit adalah semua limbah cair rumah sakit yang banyak mengandung mikroorganisme, bahan kimia beracun dan radioaktifitas. Sumber limbah cair rumah sakit antara lain ruang perawatan, ruang pemeriksaan, ruang laboratorium, ruang laundry dan dapur. Limbah cair rumah sakit, baik medik maupun penunjang medik perlu dikelola dengan cermat, karena limbah cair rumah sakit mempunyai potensi untuk mencemari lingkungan seperti badan air, sumber air minum, disamping gangguan bau dan keindahan. Selain parameter pencemar pada umumnya seperti *biological oxygen demand* (BOD), *chemical oxygen demand* (COD), *total suspended solid* (TSS), yang perlu mendapat perhatian khusus terhadap penanganan limbah cair rumah sakit adalah bakteri-bakteri patogen yang ikut masuk ke dalam limbah cair. Kuman atau bakteri tersebut umumnya merugikan dan dapat menimbulkan infeksi pada masyarakat yang secara langsung maupun tidak langsung berhubungan dengan kegiatan rumah sakit.²

Air limbah rumah sakit berasal dari kegiatan laundry, dapur, ruang laboratorium, ruang perawatan baik rawat jalan maupun rawat inap, ruang operasi dan lain-lain, sehingga kaya akan bahan organik maupun anorganik serta banyak mengandung mikroorganisme patogen dan limbah radioaktif. Maka untuk menghilangkan dampak negatif perlu pengolahan sempurna sebelum dibuang ke badan air sesuai dengan Keputusan Menteri Kesehatan (Kepmenkes) Nomor 1204/MENKES/SK/X/2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit yang mengharuskan setiap rumah sakit memiliki unit pengolah limbah sendiri atau bersama-sama secara kolektif.³

Untuk mengolah air limbah yang dihasilkan, Rumah Sakit Panti Wilasa Citarum menggunakan system DEWATS (*Decentralized Wastewater Threatment Systems*). Pengolahan pada dasarnya merupakan proses stabilisasi larutan melalui proses oksidasi, pemisahan bahan padatan (solid) serta penghilangan zat-zat beracun atau berbahaya. Penerapan rancang bangun DEWATS didasarkan pada prinsip perawatan yang sederhana berbiaya murah/rendah karena bagian yang paling penting dari system ini beroperasi tanpa memerlukan input energi serta tidak dapat dimatikan dan dihidupkan dengan tiba-tiba. Prinsip kerja IPAL DEWATS ini adalah: ⁴

1) Sedimentasi

Memisahkan bahan yang mudah mengendap. Fermentasi anaerobik dimulai pada lumpur atau *sludge* bagian bawah.

2) Pencernaan anaerobik

Memisahkan padatan organik yang mudah didegradasi. Mineralisasi suspensi atau larutan senyawa organik, biogas diproduksi. Terjadi pengendapan bahan mineral, mengumpulkan dan menyalurkan biogas. Pemindahan lumpur.

3) Dekomposisi aerobik dan fakultatif

Memisahkan padatan yang mudah dan sulit terdegradasi. Mineralisasi suspensi atau senyawa organik. Pengendapan bahan mineral. Pemindahan lumpur.

4) Pengolahan akhir

Pengendapan bahan padatan halus, menghilangkan algae. Pengontrolan algae yang hidup dan yang mati terjadi pada tahap ini.

Coliform merupakan salah satu indikator yang ada dalam parameter untuk kualitas air limbah. Bakteri coliform dapat dibedakan menjadi 2 grup yaitu *coliform fecal* misalnya *Escherichia coli* dan *coliform nonfecal* misalnya *Enterobacter aerogenes*. Adanya bakteri coliform dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti diare, demam tifoid, kolera, disentri amoeba dan penyakit lainnya yang masuk dalam kategori *water borne disease*.⁵

Rumah Sakit Panti Wilasa Citarum Semarang sudah pernah melakukan analisis air limbah di rumah sakit pada bulan Maret 2010. Parameter yang diuji diantaranya, temperatur sebesar 29 °C, TSS sebesar 9 mg/l, BOD sebesar 14,62 mg/l, COD sebesar 19,35 mg/l, pH sebesar 7,62, NH₃ sebesar 0,1mg/l, PO₄ sebesar 1,146mg/l, total *coliform* sebesar 7,5x10⁴ MPN/100ml. Sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.58/MENLH/12/1995 tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan Rumah Sakit, maka dari hasil pengukuran tersebut dapat diketahui bahwa kadar *coliform* masih melebihi baku mutu sedangkan parameter yang lain sudah memenuhi baku mutu. Instalasi pengolahan air limbah di rumah sakit Panti Wilasa Citarum Semarang yang menggunakan sistem DEWATS tidak melalui tahap klorinasi, sehingga dimungkinkan banyak mengandung mikroorganisme atau bakteri yang membahayakan lingkungan masyarakat sekitar rumah sakit.

Untuk mengidentifikasi bakteri patogen cukup sulit, membutuhkan waktu lama dan biaya yang tinggi. Bakteri coli merupakan bakteri indikator biologi pada pencemaran perairan dan indikator patogen. *Coliform* merupakan penunjuk paling efisien dan merupakan anjuran untuk tes mikrobiologi.¹

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan permasalahan: Bagaimanakah efektifitas pengolahan limbah cair rumah sakit dengan sistem Dewats dalam menurunkan angka bakteri *Coliform* di RS Panti Wilasa Citarum Semarang?

MATERI DAN METODE

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui efektivitas pengolahan limbah cair rumah sakit dengan sistem DEWATS dalam menurunkan angka bakteri coliform di RS Panti Wilasa Citarum Semarang. Penelitian ini menggunakan metode *observational* dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi adalah semua limbah cair RS Panti Wilasa Citarum Semarang. Sampel adalah limbah cair rumah sakit sebelum dan sesudah melewati IPAL. Variabel Bebas adalah pengolahan limbah cair rumah sakit. Variabel Terikat adalah angka bakteri *coliform* sebelum dan sesudah melewati IPAL. Data dikumpulkan dengan wawancara dan observasi serta dengan pemeriksaan mikrobiologi sampel air

limbah sebelum dan sesudah melewati IPAL RS Panti Wilasa Citarum Semarang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Limbah cair RS Panti Wilasa Citarum Semarang berasal dari pelayanan rawat inap, unit rawat jalan, ruang laundry, ruang operasi, bedah, anestesi, ruang laboratorium dan instalasi gizi. Limbah cair tersebut kemudian dialirkan ke IPAL RS Panti Wilasa Citarum Semarang yang menggunakan sistem DEWATS. Sistem ini menitikberatkan pada pengolahan secara biologi dimana pada pengolahan ini melalui tahap-tahap sebagai berikut:

- Pengolahan primer dan sedimentasi dengan sistem *septic tank*
- Pengolahan sekunder anaerob dengan *fixed bed reactor* atau *baffle reactor*
- Pengolahan *tertier* dengan filter anaerobic
- filter kerikil horizontal
- kolam indikator

Dari data primer maupun sekunder (pada lampiran) yaitu hasil pengujian sampel limbah oleh Laboratorium Kesehatan Daerah pada tanggal 9 Agustus 2012, maka dapat dihitung efisiensi penurunan beban pencemar pada instalasi pengolahan limbah cair. Berdasarkan hasil pengujian specimen limbah terhadap jumlah coliform pada influent dan effluent, secara deskriptif dapat ditentukan efisiensi pengolahan limbah di RS Panti Wilasa, ditunjukkan tabel 1.1

Tabel 1.1. Hasil Pemeriksaan.Limbah Cair RS Panti Wilasa

Sampel	Influent (MPN/100 ml)	Effluent (MPN/100 ml)
Hari I jam ke-1	>24.000	>24.000
jam ke-2	>24.000	>24.000
Jam ke-3	>24.000	>24.000
Jam ke-4	>24.000	>24.000

Jam ke-5	11.000	11.000
Jam ke-6	>24.000	2.100
Jam ke-7	11.000	11.000
Hari II jam ke-1	>24.000	2.100
Jam ke-2	>24.000	>24.000
Jam ke-3	11.000	>24.000
Jam ke-4	11.000	2.100
Jam ke-5	>24.000	>24.000
Jam ke-6	>24.000	>24.000
Jam ke-7	2.100	>24.000

Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium terhadap kualitas air limbah pada titik pengambilan influen dan effluent terdapat perbedaan *MPN Coliform*, sebelum dilakukan pengolahan oleh IPAL dan sesudah dilakukan pengolahan oleh IPAL. Penilaian efisiensi dihitung berdasarkan rumus yang telah ditentukan yaitu dengan menghitung selisih kadar parameter nilai *influent* dikurangi nilai *effluent* dibagi kadar nilai parameter influen selanjutnya dikalikan 100%. Berdasarkan hasil pengujian spesimen limbah diatas, secara deskriptif dapat ditentukan nilai efektifitas dari pengolahan limbah di RS Panti Wilasa Citarum Semarang, sebagaimana ditunjukkan tabel 1.2.

Tabel 1.2. Nilai Efisiensi Pengolahan Limbah Cair

Sampel	Rata-rata MPN <i>Coliform influent</i>	Rata-rata MPN <i>Coliform effluent</i>	Efisiensi (%)
Hari I	20.300	17.000	19,41
Hari II	17.100	17.000	0,52
Rata-rata Total	18.700	17.000	10

KESIMPULAN

1. Rata-rata MPN *Coliform influent* adalah sebesar 18.700 MPN/100ml.
2. Rata-rata MPN *Coliform effluent* adalah sebesar 17.000 MPN/100ml.
3. Sumber limbah cair RS Panti Wilasa Citarum Semarang berasal dari Unit Rawat Jalan, Unit Rawat Inap, Instalasi Gawat Darurat, unit bedah sentral, instalasi Laboratorium, Instalasi Gizi, Instalasi laundry, instalasi radiologi, ruang kamar jenazah dan asrama.
4. Proses pengolahan limbah Cair di RS Panti Wilasa Citarum Semarang menggunakan sistem pengolahan secara fisika, kimia dan biologi. Pengolahan limbah cair secara garis besar menitikberatkan pada proses biologi dengan sistem DEWATS.
5. Kemampuan IPAL dalam menurunkan kadar bakteri *Coliform* masih kurang efektif

SARAN

1. Bagi Rumah Sakit

Perlu prosedur tetap pengawasan dan pemberian desinfektan secara teratur agar dapat memaksimalkan proses IPAL dalam menurunkan MPN *Coliform* sehingga memenuhi baku mutu limbah cair bagi kegiatan rumah sakit.
2. Bagi Instansi Kesehatan yang Terkait

Perlu dilakukan pemeriksaan secara berkala dan teratur dengan prosedur tetap yang telah disahkan.
3. Bagi peneliti Lain

Perlu dikembangkan penelitian dengan mengukur parameter yang lain, seperti COD, BOD, TSS dan lain-lainnya. Serta pengembangan dalam pemberian klorinasi dengan dosis yang tepat untuk menurunkan nilai MPN *Coliform*.

DAFTAR PUSTAKA.

1. Pusat Penelitian Sains dan Teknologi LPUI. *Seminar Limbah Cair Rumah Sakit*. Jakarta: FTUI; 1993.
2. Direktorat Jenderal PPM dan PL dan Direktorat Jenderal Pelayanan Medik. *Pedoman Sanitasi Rumah Sakit di Indonesia*. Departemen Kesehatan RI: Jakarta; 2002.
3. Keputusan Menteri Kesehatan RI No 1204/MENKES/SK/X/2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit. Jakarta: Depkes RI; 2004.
4. DEWATS Project Indonesia. *Laporan Lokakarya Pengoperasian dan Perawatan IPAL system DEWATS*. Yogyakarta: Tim DEWATS Project Indonesia; 2005.
5. Waluyo, Lud. *Mikrobiologi Umum*. Malang: UPT Penerbitan Universitas Muhammadiyah Malang; 2007.